Aus dem Hamburgischen Lungenkrankenhaus Wintermoor
Chefarzt: Dr.med.Klaus Hoffmann
Chirurgischer Consiliarius :Prof.Dr.med.F.Lichtenauer

FRÜHE POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN NACH LUNGENRESEKTIONEN WEGEN TUBERKULOSE.

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

vorgelegt
von
Hans-Walter Kempenich
aus Harburg/Elbe

Hamburg 1961

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548107_0066

Aus dem Hamburgischen Lungenkrankenhaus Wintermoor

Chefarzt: Dr. med. Klaus Hoffmann
Chirurgischer Consiliarius: Prof. Dr. med. F. Lichtenauer

FRÜHE POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN NACH LUNGENRESEKTIONEN WEGEN TUBERKULOSE.

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

vorgelegt von

Hans-Walter Kempenich
aus Harburg/Elbe

Hamburg 1961

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg
am 27. 1. 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

Dekan: Professor Dr. R. Prévôt

Referent: Prof. Dr. Lichtenauer

Korreferent: Prof. Dr. Zuberbuehler

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Einleitung	Seite 1
Allgemeine Übersicht	Seite 6
Operationsmortalität	Seite 11
Postoperative Komplikationen	Seite 17
Postoperative Atelektase	Seite 22
Verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge	Seite 25
Die Parenchymfistel	Seite 28
Die Bronchialfistel	Seite 32
Diskussion	Seite 46
Zusammenfassung	Seite 54
Literaturverzeichnis	Seite 56

E I N L E I T U N G

Als Robert Koch 1882 den Erreger der Tuberkulose und damit ihren infektiösen Charakter sicher nachwies, war der entscheidende Schritt zur Bekämpfung der in jener Zeit noch seuchenartig verbreiteten Krankheit getan. War auch vorher eine in manchen Fällen zur Heilung führende Therapie im Sinne der heute noch vollgültigen Heilstättenbehandlung von Brehmer (1871) und später Dettweiler entwickelt worden, so gab die Koch'sche Entdeckung die Möglichkeit einer gezielten antibakteriellen Behandlung, die in den Tuberculostatica (Streptomycin, PAS, INH) ihre neueste Entwicklung erfahren hat.
Es wäre aber falsch, die Tuberkulose für eine in Deutschland fast gänzlich verschwundene oder schnell heilbare Krankheit zu halten.
Nach einer Aufstellung von GRIESBACH (zit. bei FORSCHBACH - HOFFMANN - LICHTENAUER) aus dem Jahre 1957 gelten für die Bundesrepublik folgende Angaben:

Die bekannten Träger aktiver oder inaktiver Tuberkulose machen 2% der Gesamtbevölkerung aus.
Die Mortalität beträgt: 1,9 je 10000 Einw.
Die Zahl der Offentuberkulösen: 21 je "

31,8% der 350 446 aktiv Tuberkulösen müssen als ansteckende Kranke angesehen werden. Von ihnen sind aber nur ca. 30% in stationärer Behandlung, während die restlichen 70% die Krankheit unkontrolliert in ihrer Umgebung verbreiten können.
Diese Zahlen besagen deutlich, daß die Tuberkulose heute noch ein medizinisches, sicher aber auch ein sozial-hygienisches und volkswirtschaftliches Problem darstellt. Demgegenüber steht die Tatsache, daß die

Krankheit in vielen Fällen mit den Methoden der allgemeinen Körperkräftigung, der Kollapsbehandlung und auch der modernen Chemotherapie nicht immer endgültig zu bessern ist. So bietet die ausgesprochen produktive Form der Lungentuberkulose mit ihrem ausgedehnten Proliferationswall um den aktiven Herd eine schwer zu durchbrechende Schranke für die mit dem Blut transportierten Chemotherapeutica (HAMPERL). Oder aber es kommt unter Streptomycinmedikation zu sehr schneller Schrumpfung einer oder mehrerer kleiner Kavernen mit dichter bindegewebiger Ummauerung. Hatte eine dieser Höhlen aber schon Anschluß an das Bronchialsystem, so kann sie als Erregerherd weiterbestehen und zu bronchogener Dauerstreuung führen, ohne daß über den Blutweg dieser Herd angegangen werden kann (BÜCHNER).

So ist es leicht verständlich, daß die chirurgische Entfernung erkrankter Teile der Lunge mit in den Kreis der Therapeutischen Methoden zur Bekämpfung der Lungentuberkulose einbezogen wurde.

Voraussetzung für die heutigen intrathorakalen Operationsmethoden waren grundlegende Erkenntnisse über die Aufrechterhaltung möglichst physiologischer Verhältnisse bei geöffnetem Thorax und ein sorgfältiges Studium der Anatomie der Lunge.

Den entscheidenden Schritt zur Aufrechterhaltung physiologischer Verhältnisse bei geöffnetem Thorax tat Sauerbruch mit der Entwicklung des Unterdruckverfahrens (1904). Aus dieser Druckdifferenzmethode entwickelte sich unter Einbeziehung des Insufflationsverfahrens nach Meltzer und Auer (1909) die Intubationsnarkose, an deren Weiterentwicklung Waters (USA), Gierst, Crafoord, Fränkel (Schweden) und Magill und Rowbotham (England) wesentlich beteiligt waren.

Erste erfolgreiche Versuche auf dem Gebiet der experimentellen Lungenchirurgie unternahmen Biondi, Gluck und Schmid gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Sie führten im Tierversuch Teilresektionen und Pneumonektomien durch, wobei die gesunden Bronchien der Tiere nach der Resektion gute Heilungstendenzen zeigten. Am Menschen sammelte Garré und Quinke in Deutschland (1887) und Tuffier in Frankreich (1892) erstmalig lungenchirurgische Erfahrungen. In den Jahren von 1901 - 1907 führten Lenhartz, Heidenhain, Gluck und Tuffier weitere lungengewebsentfernende Operationen durch, wobei aber, um ein Kollabieren der Lunge im geöffneten Thorax zu verhindern, eine Verschwartung des freien Pleuraspaltes Voraussetzung war. Falls diese schwartige Fixation der beiden Pleurablätter nicht schon durch pathologische Prozesse eingetreten war, mußte sie künstlich durch mehrzeitiges operatives Vorgehen mittels Paraffinplombe (Sauerbruch) oder Tamponadenkompression (Garrè) geschaffen werden. Mit allen damaligen Methoden ging man aber nur periphere Prozesse an und zwar durch "Resektion über Klemmen", wobei dann nachfolgend das Parenchym mehrschichtig vernäht wurde.

Mit der weiteren Entwicklung der Operationsmethoden erhielt auch der Gedanke einer erfolgreichen Lobektomie, die in den vorangegangenen Jahren durch schwere Komplikationen (Eiterung, Bronchialfisteln, Mediastinalemphysem u.a.) fast immer enttäuschende Ergebnisse gezeigt hatte, neuen Auftrieb. Untersuchungen von Mellnikoff und Bachmann in den Jahren 1923/24 und ausgezeichnete Darstellungen der Anatomie des Lungenhilus von Schumacher in Berlin, gaben den Anstoß zur "individuellen Versorgung der Hilusstruktur im Bereich des Unterlappens". Das Problem der Sicherung des Bronchusstumfes wurde allerdings erst 1938 durch Crafoord

weitgehend gelöst. Nachdem Garrè, Tiegel, Friedrich, Hensch und v. Giertz verschiedene Methoden gesucht hatten, wies Crafoord auf die entscheidende Bedeutung des luftdichten Bronchusverschlusses durch Deckung mit ortständiger mediastinaler Pleura hin.

Über die heute allgemein übliche Methode des einzeitigen Eingriffs berichteten erstmalig Brunn und Shenstone 1932 in Amerika an Hand von 21 Lobektomien mit nur 3 Operationstodesfällen. Brunn war es auch, der die Bedeutung der Saugdrainage bei der einzeitigen Lobektomie nach Verschluß des Thorax erkannte. Dieses Operationsverfahren wandten in den folgenden Jahren zahlreiche bedeutende Chirurgen wie Edwards, Overholt, Monod, Roberts und Shoemaker an. In Deutschland konnte Kirschner 1936 erstmalig einen Fall von einzeitiger Lobektomie vorstellen. Ihm folgten K.H. Bauer, Denk, Frey. Zweizeitig bei Lobektomien dagegen operierten Sauerbruch, Nissen, Graham, Lilienthal, Robinson.

Die radikale Entfernung eines ganzen Lungenflügels betrachtete man trotz der erfolgreichen Versuche von Biondi und Gluck mit einer gewissen Scheu, nachdem erste Versuche von Kümmel 1910 erfolglos verlaufen waren. Die Scheu war nach NISSEN mehr auf die Angst vor der leeren Thoraxhöhle und den plötzlichen Verschluß der Pulmonalarterie gegründet, als auf den Gewebsverlust. Daher kam es erst relativ spät zur ersten erfolgreichen Pneumonektomie durch Nissen 1931 in Berlin, die er zweizeitig bei einem 12-jährigen Mädchen wegen Bronchiektasie der linken Lunge durchführte. 1932 folgten Haigh und Lezius. Die erste einzeitige Pneumonektomie gelang Graham 1933 wegen eines Bronchialcarcinoms.

Die in neuester Zeit angewandte Technik der Segmentresektion wurde erstmalig von Churchill (Boston) und Belsey (London) 1939 veröffentlicht. Sie basiert auf den Erkenntnissen von Kramer und Glass, die 1932 den Begriff des "broncho - pulmonalen Segmentes" prägten und damit der Chirurgie eine anatomische Einheit zur Lokalisation pathologischer Prozesse gaben. Nachfolgende Arbeiten von Herrnheiser und Kubat (1936), Huizinga (1937), Adams und Davenport (1942), Brock (1942), Jackson und Huber (1943), Appleton (1945) und Boyden (1945), vervollkommneten das Bild über die Anatomie der Lunge bis zum heutigen Wissensstand. Besonders die von Boyden gemachte Entdeckung, daß in der Ebene zwischen zwei Segmenten große Venestämme (sog. intersegmentale Venen) liegen, gab auf Vorschlag von Ramsay (1949) den Chirurgen die Möglichkeit, einen Weg zwischen den Segmenten zu finden und so den gewünschten Teil zu resezieren. Die heute hierbei allgemein geübte Technik ist ein Hauptverdienst von Overholt (Boston) und seinen Mitarbeitern, die seit 1945 gestützt auf die anatomischen Erkenntnisse der vorherigen Jahre ihre Operationsmethoden auf alle broncho-pulmonalen Segmente ausdehnten, wobei sie das scharfe Trennen der Segmente durch stumpfes Vorgehen ("blunt dissection") in der Intersegmentalebene ersetzten. 1947 schon konnte Overholt über 53 Segmentresektionen mit nur einem Operationstodesfall berichten.

Die Technik der Segmentresektion hat sich nicht nur in Amerika, sondern auch in Europa sehr schnell eingeführt. Sie ist hier vor allem verbunden mit den Namen Monod, Nuboer, Eerland, Adelberger, Brunner, Derra, Frey, Lezius, Voßschulte und Zenker.

ALLGEMEINE ÜBERSICHT

Die Ergebnisse chirurgischer Eingriffe bei Lungentuberkulose sind weitgehend mitbestimmt durch das Auftreten früher postoperativer Komplikationen. Ist auch die Komplikationshäufigkeit im Verlauf der letzten Jahre durch Verbesserung der Technik und weitere Erkenntnisse der äußerst wichtigen Vor- und Nachbehandlung wesentlich herabgesetzt worden, so hat doch auch heute noch der Lungenchirurg bei der Tuberkulose mit besonders folgeschweren postoperativen Geschehnissen zu kämpfen (NAEF). Neben der Technik und der Vor- und Nachbehandlung ist die richtige Indikationsstellung ein sehr wichtiger Faktor (NUBOER). Aus den gewonnenen Erfahrungen haben sich folgende Indikationsstellungen ergeben:

I. Absolute Indikationen:
   a) Die zerstörte Lunge ("destroyed lung")
   b) Die therapieresistente Kaverne
   c) Der wachsende Rundherd
      (mögliche Malignität!)
   d) Folgezustände der Bronchustuberkulose
   e) Notindikationen
      1) Kavernenperforation
      2) Recidivierende Blutungen

II. Relative Indikationen:
   a) Das Kavernenrecidiv
   b) Das Tuberkulom
   c) Kleine tuberkulöse Spitzenherde
   d) Ausgedehnte Narbenfelder
   e) Die chronisch recidivierende
      Lungentuberkulose

f) Doppelseitige Tuberkulose
g) Unbeeinflußt fortschreitende hochaktive Prozesse
h) Die Resektion zur Abkürzung der Behandlungsdauer.

"Die Lungenresektion wegen Tuberkulose gibt, wenn die Operation unter der richtigen Indikationsstellung ausgeführt wird, und die Vor- und Nachbehandlung ausreichend war, eine besonders gute Voraussicht für die klinische Heilung mit Erhaltenbleiben einer maximalen Lungenfunktion" (NUBOER).

Das von uns ausgewertete Material umfaßt 200 Fälle von Resektionsbehandlung wegen Lungentuberkulose, die sämtlich von demselben Operateur im Hamburgischen Krankenhaus Wintermoor durchgeführt wurden. In 126 Fällen war der postoperative Verlauf völlig komplikationslos (63%). In 74 Fällen (37%) kam es zu fruhen postoperativen Komplikationen. In einigen Fällen wurde der Heilungsverlauf durch mehr als eine Komplikation erschwert. Eine Komplikationsrate von 37% erscheint, verglichen mit den meisten Literaturangaben, sehr hoch. Es ist aber zu bedenken, daß, dem Thema der Arbeit entsprechend, in dieser Zahl alle Fälle enthalten sind, die nicht einen absolut komplikationsfreien postoperativen Verlauf zeigten, wie aus den nachfolgenden Kapiteln zu ersehen ist.
Die Tabellen 1 und 2 zeigen Art und Anzahl der verschiedenen Operationen und ihre Komplikationshäufigkeit. Tabelle 3 zeigt vergleichend die Komplikationsbelastung der verschiedenen Eingriffe in Prozenten, wobei möglicherweise nicht alle Werte als statistisch signifikant angesehen werden können, da in manchen Fällen die Zahl der Eingriffe relativ gering ist.

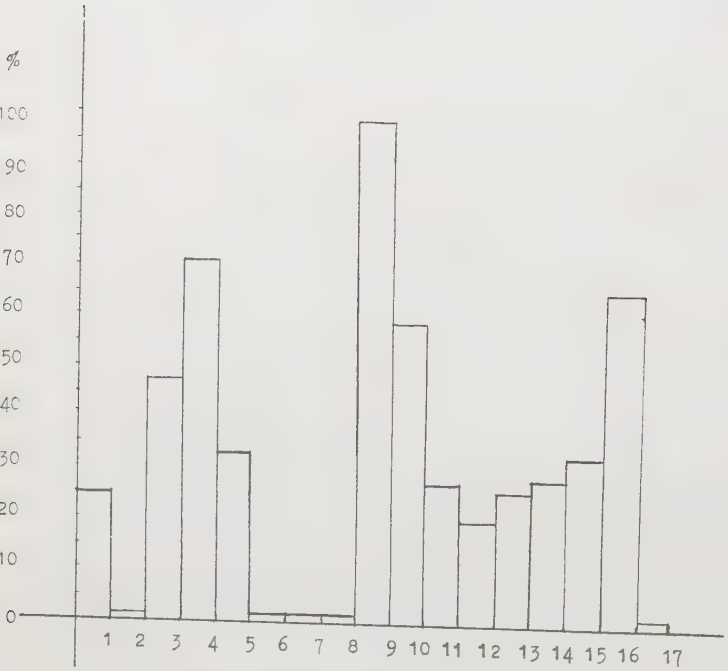
T A B E L L E 1

Art des Eingriffs	Total	Komplikationslos	mit Komplikationen	Todesfälle
Pneumonektomie re.	: 4	1	3	3
Pneumonektomie li.	: 8	8	0	-
Lobektomie Oberl. re.	: 19	10	9	-
Lobektomie Oberl. li	: 7	2	5	-
Lobektomie Unterl. re.	: 9	6	3	-
Lobektomie Unterl. li.	: 10	10	0	-
Ektomie des Mittellap.	: 1	1	0	-
Bilobektomie Mittel- + Unterlappen	: 1	1	0	-
Bilobektomie Mittel- + Oberlappen	: 1	0	1	-

T A B E L L E 2

Art des Eingriffs	Total	Komplikationslos	mit Komplikationen	Todesfälle
Teilresektion Oberlappen re.	39	16	23	2
Teilresektion Oberlappen li.	59	42	17	-
Teilresektion Unterlappen re.	5	4	1	-
Teilresektion Unterlappen li.	8	6	2	-
Teilresek. Oberlap. + Teilresek. Unterl. re.	7	5	2	-
Teilresek. Oberlap. + Teilresek. Unterl. li.	6	4	2	-
Lobektomie Oberlap. + Teilresek. re.	9	3	6	1
Keilexcision	7	7	0	-
Total	200	126	74	6

T A B E L L E 3



Die Ziffern 1 - 17 bezeichnen die Eingriffsarten auf Tabelle 1 und 2 in der Reihenfolge von oben nach unten.

OPERATIONSMORTALITÄT

Ein Problem bei jedem operativen Eingriff bildet die Reaktion des Organismus, das heißt seine Verträglichkeit. Ein Eindruck hiervon vermittelt die Operationsmortalität. Sie ist von verschiedenen Faktoren abhängig und gibt an, wieviel der Patienten an den Folgen des operativen Eingriffs zu Grunde gehen. NUBOER berichtet 1946 über 12 Fälle mit einer Mortalität von 25%. Zu einer Zeit also, in der noch nicht über Streptomycin verfügt wurde. Später konnte sie sogar auf 1,6% gedrückt werden. Eine Serie von 288 Fällen wurde von NUBOER sogar ohne Mortalität operiert. Neben dem antibiotischen Schutz ist das möglichst frühzeitige Erkennen einer operationsgünstigen Lungentuberkulose von Bedeutung (EERLAND). Bei diesen Frühfällen hatte EERLAND eine Operationsmortalität von 2,1%, BRUNNER sogar von nur 0,9%. SCHAMAUN sah ein Absinken der Operationsmortalität von 10,5% in den Jahren 1946 bis 1951 bis auf 3,1% in späteren Jahren, allerdings nur bei den sogenannten "operationsgünstigen" Fällen. ZUKSCHWERDT berichtet über eine Mortalität von etwa 2%.

Wir hatten bei 200 Fällen insgesamt 6 postoperative Todesfälle zu verzeichnen, also eine Operationsmortalität von 3%. Um aber ein möglichst objektives Bild zu erhalten, wäre es zweckmäßig nach SCHAMAUN bei der Errechnung dieser Werte die operationsgünstigen Fälle von den ausgesprochen operationsungünstigen zu trennen.

3 unserer Fälle mußten aus sehr relativer Indikation heraus operiert werden:

1) 55-jähriger Mann:
Es handelt sich um eine 1946 festgestellte, vorwiegend rechtsseitige Oberlappentuberkulose, die im gleichen Jahre mit Pneumothorax, Kaustik und Phrenicusausschaltung behandelt wurde. 1948 Pleuraempyem rechts, darauf 1950 Thoraxoplastik 1. - 7. Rippe rechts mit Schulterblattversenkung. Dabei wurde eine Kavernenvernichtung nicht erzielt. Korrekturplastik 1951. Nachresektion 1952. Der Spontanpneumothorax 1952 führte zum mischinfizierten Empyem, das mit Bülaudrainage und Antibioticis nicht beherrscht werden konnte. Wegen seines nahezu kachektischen Zustandes konnte dem Drängen des Patienten auf Sanierung seines Leidens durch Pneumonektomie damals nicht nachgegeben werden. Bei der Übernahme aus B., mit der erneuten Frage einer Pneumonektomie, litt der Patient unter ständigen schweren fötiden Eiterungen aus multiplen äußeren Fisteln innerhalb einer handbreiten Thorakotomiewunde. Er expektorierte größere Mengen eitrigen Sputums. Es zeigte sich, daß bei dem jahrelang mit Chemotherapeutica behandelten Kranken eine weitgehende Keimresistenz bestand und lediglich noch Sensibilität der Mischinfektion im Empyem gegen verschiedene Cycline nachgewiesen werden konnte.
Nachdem ein den Vorjahren gegenüber als relativ günstig zu bezeichnender Allgemeinzustand erreicht worden war, wurde die Pneumonektomie rechts ausgeführt.
Das Operationspräparat zeigte im Oberlappen mehrere kaseöskavernöse Herde und kleinere derbere Herde in den übrigen Abschnitten. Zwei Fisteln zum Segmentbronchus 2/3 ließen sich sondieren.
Postoperativer Verlauf: Bekämpfung der Mischinfektion durch hohe Tetracyclingaben i.v. und

lokal durch Antibiotica. In der 2. Woche post operationem führte stärkerer Husten zum Aufreißen der Operationsnarbe. In der gleichen Zeit setzte wieder vermehrte Eitersekretion ein. Der weitere Verlauf wurde durch eine Bronchusinsuffizienz bestimmt, die am 11. Tag post operationem auftrat und in folgenden Wochen zu schwerer putrider Resthöhleneiterung, Dyspnoe und körperlichem Verfall führte. Eine Linderung war nur noch durch Opiate möglich. 6 Wochen post operationem trat unter den Zeichen der allgemeinen Intoxikation, der Atem- und Kreislaufinsuffiziens der Tod ein.

2) 42-jährige Frau:

Im September 1954 erstmals festgestellte Tuberkulose. Bei der Einweisung im November bot sich das Bild einer infiltrativen rechtsseitigen Oberlappentuberkulose mit Mantelerguß und 2 kirschgroßen Einschmelzungen. B.K. im Sputum +, reduzierter Allgemein- und Ernährungszustand, subfebrile Temperaturen.
Trotz konservativer Maßnahmen und intensiver Chemotherapie, auch per inhalationem, wurde der Prozess rasch progredient.
Am April 1955 nahmen die Kavernen bereits den ganzen rechten Oberlappen ein. Dabei Verschlechterung des Allgemeinzustandes und Ansteigen der Temperaturen, so daß aus vitaler Indikation die Operation vorgenommen werden mußte.
Das Operationspräparat zeigte eine den ganzen Oberlappen einnehmende, mit breiigen Massen gefüllte Kaverne, acinösgrobnodöse Herde in S6 und S10, acinös-nodöse Herde in S8 und S9.
Postoperativ bildete sich, möglicherweise durch Einriß der Kavernenwand intra operationem, ein Pleuraempyem aus.
Trotz intensiver antibiotischer Behandlung, Dauersaugdrainage und mehrfachen Transfusionen

konnte die Krankheit nicht beherrscht werden, da es schon zu einer Resistenz der Erreger gekommen war. Nach Hinzutreten linksseitiger Bronchopneumonien trat etwa 5 Wochen post operationem der Tod ein.
Autopisch fanden sich neben einer bleistiftstarken Fistel am Absetzbronchus ein fibrinös-jauchiges Empyem der rechten Pleurahöhle, toxische Leberverfettung und multiple bronchopneumonische Herde in der linken Lunge.

3) 46-jähriger Mann:

1938 Pleuritis exsudativa mit positivem B.K.-Nachweis im Punktat. Gleichzeitig Rippenkaries links, die operativ behandelt wurde. 1939 Kur wegen der Knochenerkrankung. 1941 Fisteleiterung in diesem Gebiet. In den folgenden 10 Jahren fühlte sich der Patient wohl. 1951 hustete er nach körperlicher Anstrengung ca. 100 ccm. eitrigen Sputums aus (B.K. = +). Ambulante Behandlung mit PAS und Neoteben ohne nachweisbaren Erfolg. Darauf 5 Monate Kur. Im Pleurapunktat rechts wiederum B.K.=+. Nach Wiederaufnahme der Arbeit trat sehr bald erneut eitriges Sputum in größeren Mengen auf. Im Juli 1953 hohes Fieber und Einweisung in ein Krankenhaus, wo ein mischinfiziertes Pleuraempyem rechts mit innerer Fistel festgestellt wurde. Nach Rippenresektion und Drainage traten erneute Fieberschübe auf. Unter antibiotischer Behandlung langsame lytische Entfieberung. Darauf Verlegung nach W.
Durch intensive Chemotherapie mit INH, Conteben und Sulfonamiden (Keimnachweis: Proteus, Pyoceaneus, Friedländer) gelang zwar eine mäßige Besserung des klinischen Bildes. Da aber von einer weiteren konservativen Behandlung kein Erfolg zu erhoffen war, und langsam sich verstärkende Blutungen auftraten, mußte man sich zur Pneumonektomie rechts entschließen.

Das Operationspräparat ergab eine vorwiegend cirrhotische Tuberkulose der Oberlappenspitze und mehrere ältere Streuherde, vornehmlich im Ober- und Mittellappen. Allgemeine mäßige Bronchiektasie.
Postoperativ erholte sich der Patient zunächst relativ gut. Jedoch entwickelte sich sehr rasch eine Resistenz der Keime gegen die verschiedenen Antibiotica. Auch ließen die Abwehrkräfte des Organismus nach, so daß der Patient 3 Wochen nach der Operation einer Infektion erlag. In den letzten Tagen vor dem Tode hatte sich eine Pneumonie links in den dorsalen Abschnitten und eine Bronchusinsuffizienz entwickelt.

In den drei beschriebenen Fällen erlagen die Patienten einer Infektion, die schon vor dem Eingriff erhebliche Ausmaße angenommen hatte und durch ihre nicht zu beherrschende Progredienz, verbunden mit einem Nachlassen der Abwehrkräfte des Körpers und Ausbildung einer weitgehenden Keimresistenz zur Operation aus vitaler Indikation zwang.
Wir sehen diese drei Fälle als ausgesprochen "operationsungünstig" in Bezug auf die von SCHAMAUN gegebene Unterteilung an. Nimmt man sie aus der Gesamtmortalität ("ungereinigte Mortalität") heraus, so verbleibt für die restlichen 197 Fälle bei "günstiger" Operationsindikation eine Mortalität von 1,52% ("gereinigte Operationsmortalität").
Es ergibt sich aus der Unterteilung, daß aber bei den "günstigen" Fällen eine ganze Anzahl klinisch oder operationstechnisch auch durchaus problematisch war.
Als Todesursache bei den nicht beschriebenen Fällen wurde festgestellt: Pleuraempyem nach

Parenchymfistel in einem Fall, Lungenembolie in zwei Fällen.
Die Verteilung der Todesfälle auf die verschiedenen Resektionsarten zeigen Tabelle 1 und 2.

Bei guter Technik und günstiger Indikationsstellung bietet die Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose also kein größeres Operationsrisiko als andere ausgedehntere chirurgische Eingriffe.

POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Die vorliegende Arbeit soll alle durch den chirurgischen Eingriff aufgetretenen Komplikationen berücksichtigen, die bis spätestens zur Entlassung des Patienten aus der Klinik auftraten (frühe postoperative Komplikationen). Nicht erfaßt wurden später auftretende Thoraxdeformierungen durch Verschwartung oder Narbenzug, respiratorische Insuffizienz u.a.

Nach der Häufigkeit ihres Auftretens unterteilen wir die Komplikationen in zwei Gruppen:

I. Gruppe (Hauptkomplikationen)

a) postoperative Atelektase
b) verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge
c) Parenchymfisteln
d) Bronchialfisteln

Die Verteilung der 4 Hauptkomplikationen auf die verschiedenen Resektionsarten zeigen Tabelle 4 und 5. Wegen ihrer Häufigkeit und der ihnen zukommenden prognostischen Bedeutung für den postoperativen Heilungsverlauf werden die unter I. zusammengefaßten Komplikationen in einzelnen Kapiteln ausführlich behandelt.

II. Gruppe

a) in 2 Fällen bildete sich postoperativ eine Lungenembolie aus, die in beiden Fällen zum Tode führte (s.o.).
Es handelte sich beide Male um eine Segmentresektion S1/2 rechts, wobei sich jedoch bei der sehr geringen Anzahl kaum Vermutungen über eine etwaige Prädisposition anstellen lassen.

b) in 2 Fällen entwickelte sich ein Hautemphysem, das sich aber bald wieder zurückbildete.

c) in 3 Fällen entstand postoperativ eine Nachblutung im Operationsgebiet mit Ausbildung eines Hämothorax.
Dabei lag in einem Falle vermutlich eine Hämatopathie im Sinne einer Afibrinogenämie vor. Nach der Rethorakotomie, die zur Ausräumung der Blutansammlung durchgeführt wurde, kam es wiederum zu einer Nachblutung.

d) in 2 Fällen heilte durch Stoffwechsellabilität bei einem Diabetes mellitus die Thorakotomienarbe verzögert.

e) in 3 Fällen wurde mit Sicherheit in der frühen postoperativen Phase der tuberkulöse Prozess aktiviert (1,5%).
Im 1. Falle traten Streuprozesse in beiden Lungen auf, die sich jedoch nach kurzer Zeit wieder zurückbildeten.
Im 2. Fall kam es postoperativ zu einer vorübergehenden geringfügigen Exacerbation von in der kontralateralen Lunge gelegenen Streuherden, die sich aber ebenfalls bald wieder zurückbildeten.

Im 3. Fall entstand unter Fieberanstieg mit Verdichtungen in beiden Lungen eine ausgedehnte hämatogene Streuung. 3 Wochen post operationem war im Sputum wieder B.K=+. Trotz massiver Chemotherapie konnte die Verschlechterung nicht beherrscht werden. Es entwickelte sich ein toxischer Zustand mit erheblichem Gewichtsverlust. Der Kranke entfieberte nicht. Als nach 3 Monaten eine leichte Besserung erzielt werden konnte, verließ der Patient (Ausländer) die Klinik, um in seiner Heimat die Heilung abzuwarten.

Diese drei Fälle zeigen, daß zwar in der frühen postoperativen Phase die Gefahr der Reaktivierung älterer Herde, beziehungsweise der Neusetzung von Herden durch Streuung als Folge der Operation besteht, daß diese Gefahr aber doch relativ gering ist und in keinem Verhältnis zu den Heilungschancen durch die operative Therapie steht.

f) in 1 Fall sequestrierte, wahrscheinlich infolge einer Ernährungsstörung mit Infektion, nach Resektion von S1 + Teilresektion von S3 das restliche S3. Das schwere fieberhafte Krankheitsbild konnte durch massive Chemotherapie zum Verschwinden gebracht werden. Nach 4 Wochen hatte sich der Zustand der Patientin wieder zufriedenstellend gebessert.

TABELLE 4

Art des Eingriffs	Atelektase	verzög. Wiederausd.	Lungen-embolie	Parench. Fistel	Bronchial-Fistel
Pneumonektomie re.	-	-	-	-	3
Pneumonektomie li.	-	-	-	-	-
Lobektomie Oberlap.re.	1	3	-	-	2
Lobektomie Oberlap.li.	1	2	-	-	1
Lobektomie Unterlap.re.	-	1	-	-	-
Lobektomie Unterlap.li.	-	-	-	-	-
Bilobektomie Mittel- + Oberlappen	-	1	-	-	-
Bilobektomie Mittel- + Unterlappen	-	-	-	-	-
Ektomierter Mittellap.	-	-	-	-	-

T A B E L L E 5

Art des Eingr.	Atelekt.	Verzög. Wiederausd.	Lungen-embolie	Parench. Fistel	Bronch. Fistel
Teilresek. Oberlappen re.	8	10	2	4	1
Teilresek. Oberlappen li.	4	11	-	2	-
Teilresek. Unterlappen re.	-	-	-	1	-
Teilresek. Unterlappen li.	1	-	-	-	-
Teilres. Oberlap. + Teilres. Unterlap. re.	1	1	-	-	-
Teilres. Oberlap. + Teilres. Unterlap. li.	1	2	-	-	-
Lobektomie Oberlap. + Teilresektion re.	2	1	-	2	2
Keilexcision	-	-	-	-	-

T A B E L L E 6

Art des Eingriffes	Anzahl der Fälle	Anzahl der Atelektasen
Lobektomie Oberlap. re.	19	1 (5,3%)
Lobektomie Oberlap. li.	7	1 (14,3%)
Lobektomie Oberlap. + Teilresektion re.	9	2 (22,2%)
Teilresek. Oberlap. re.	39	8 (20,8%)
Teilresek. Oberlap. li.	59	4 (5,6%)
Teilresek. Unterlap. li.	8	1 (12,5%)
Teilresek. Oberlap. + Teilresek. Unterlap. re.	7	1 (14,3%)
Teilresek. Oberlap. + Teilresek. Unterlap. li.	6	1 (16,6%)

Die postoperative Atelektase:

Für das Zustandekommen der postoperativen Atelektase ist nach EISENREICH, ZENKER, HEBERER und LOEHR die Verlegung eines Bronchus mit Gewebs- oder Sekretmassen verantwortlich zu machen. Die Entstehung solcher Blockaden kann verschiedene Ursachen haben. Entweder tumoröse oder ödematöse Schwellung der Schleimhaut oder aber Sekretansammlung durch Narkosebronchitis, Abschwächung des Hustenreflexes und schmerzbedingte Schonung der operierten Seite (EISENREICH). Liegt die Atelektase auf der operierten Seite und tritt sie sehr früh auf, so kann sie eine völlige Wiederausdehnung der Restlunge verhindern oder zumindest stark verzögern und so das Zurückbleiben von Luft, Exsudat oder Blutgerinnsel im Thoraxraum begünstigen, wodurch die Gefahr der Entstehung eines Pleuraempyems mit anschließender Bronchialfistel vergrößert wird (SCHERER). Tatsächlich sahen wir in 2 Fällen nach massiver Atelektase in der Restlunge, die bronchoskopische Absaugung erforderlich machte, das Auftreten einer Bronchialfistel, allerdings ohne Empyem. SCHAMAUN sah bei 69 postoperativen Atelektasen trotz rascher Behebung noch 12 Bronchialfisteln mit 6 letalen Ausgängen. Aber auch bronchopneumonische Infekte und bei längerem Bestehen Bronchiektasie und Induration mit Schrumpfung des ganzen Parenchyms können als Folge einer Atelektase auftreten(ZENKER, HEBERER und LOEHR). Wegen dieser schweren Komplikationsmöglichkeiten wird aktives Eingreifen durch bronchoskopische Absaugungempfohlen (EISENREICH, NAEF) oder aber konservative Behandlung durch Lagerung und Inhalation. Erst wenn daraufhin keine Lösung erfolgt, bronchoskopische Absaugung (SCHAMAUN).
Wir sahen bei unseren 200 Fällen 19 postoperative Atelektasen = 9,5%, von denen sich 15 auf Gaben

von sekretverflüssigenden Mitteln per inhalationem lösten, während nur 4 eine bronchoskopische Absaugung erforderlich machten. Die Seitenverteilung betrug:

rechtsseitig = 12
linksseitig = 7

Die Verteilung der Atelektasen auf die einzelnen Eingriffe zeigt Tabelle 7. Die Teilresektionen des rechten Oberlappens haben die größte Atelektasenrate, gefolgt von den Teilresektionen des linken Oberlappens. Die übrigen Werte sind der Vollständigkeit halber mit angegeben, können aber wegen sehr geringer Zahl der Eingriffe nicht als statistisch signifikant angesehen werden.

Es muß also besonders bei der oft durchgeführten Teilresektion des rechten und linken Oberlappens auf die Entstehung einer Atelektase geachtet werden, um die guten Erfolgsaussichten dieser Eingriffe nicht zu gefähr-den. Die konservative Behandlung mit sekretverflüssigenden Mitteln hat sich gut bewährt. Bei besonders starker und zäher Sekretverlegung der Bronchien ist aber unter bronchoskopischer Kontrolle möglichst bald abzusaugen, um der Gefahr einer schweren Komplikation (Bronchialfistel) möglichst frühzeitig zu begegnen.

T A B E L L E 7

Art des Eingriffes	verzögerte Wiederausdehnung
Lobektomie Oberlap. re. :	3
Lobektomie Oberlap. li. :	2
Lobektomie Unterlap. re.:	1
Bilobektomie Ober- + Mittellap. re. :	1
Lobektomie Oberlap. + Teilresektion re. :	1
Teilresek. Oberlap. re. :	10
Teilresektion Oberlap.li.:	11
Teilresek. Ober- + Unterlap. re. :	1
Teilresek. Ober- + Unterlap. li. :	2

Die verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge

Während in den meisten Fällen sofort postoperativ das restliche Lungengewebe sich völlig ausdehnt und so die ganze Thoraxhöhle wieder ausfüllt, kommt es in manchen Fällen zu einer Verzögerung dieser Wiederausdehnung. Die dann verbleibende Resthöhle rührt her von der Disproportion zwischen dem restierenden Lungengewebe und dem Volumen der Thoraxhöhle (WAREHAM, BARBER, Mc.GOCY, MISCALL). Die Gefahr einer mit Luft, Exsudat oder Blutgerinnsel gefüllten Resthöhle im Thoraxraum liegt, wie schon bei den Atelektasen beschrieben, in der Begünstigung einer Infektion mit nachfolgendem Empyem, dem Wegbereiter einer Bronchialfistel (SCHERER). Um dieser Komplikation vorzubeugen, ist es notwendig, Maßnahmen zu ergreifen, die, falls die Restlunge sich nicht spontan entfaltet, zumindest vorübergehend eine Verkleinerung der Pleurahöhle herbeiführen, bis die Lunge der Thoraxwand anliegt. Danach kann der Eingriff, wie ihn zum Beispiel das Pneumoperitoneum darstellt, wieder abgebrochen werden. Die Wirkungsweise des Bauchpneus beruht darauf, daß Luft in die Bauchhöhle eingeblasen wird, unter die entsprechende Zwerchfellkuppel tritt und so eine Verkleinerung der Resthöhle herbeiführt. BUECKNER, ZISKIND und STRUG weisen darauf hin, daß das Pneumoperitoneum als raumfüllende Maßnahme gegenüber andern, wie Thorakoplastik, Plomben oder Phrenicusausschaltung, offenbare Vorteile hat: Es erfordert keine zusätzliche Operation, ist daher nicht mit bestimmten Komplikationen verbunden, erzeugt keine Deformitäten und ist ein völlig reversibler Eingriff. Es kommt hierbei

jedoch, wie auch bei der spontanen Wiederausdehnung, zu einer Überdehnung des restlichen Lungengewebes. In dieser Überdehnung sehen, vor allem wenn auf der operierten Seite tuberkulöse Läsionen zurückgelassen werden mußten, BJOERK, HJORT, FINDLAY, WEISEL, THIMMIG, WATSON u.a. die Gefahr einer vermehrten Reaktivierung. Sie schlagen daher die dauernde Verkleinerung des Hemithorax durch Thorakoplastik vor.

Der Effekt der Thorakoplastik beruht auf einer Durchbrechung der relativen horizontalen Starre des Thorax durch verschieden ausgedehnte Rippenresektion. Dadurch ist die Lunge in diesem Gebiet praktisch an Weichteile fixiert, die dem elastischen Lungenzug eine verminderte Festigkeit entgegen setzen.
QUINKE und SPENGLER (zit. bei FORSCHBACH - HOFFMANN - LICHTENAUER) erkannten erstmalig, unabhängig voneinander die Bedeutung dieses Verfahrens für die Behandlung der Lungentuberkulose, wobei die durch das respiratorisch geblähte Lungengewebe ausgespannte Kaverne zum Kollaps gebracht und damit einer besseren Heilungstendenz zugeführt wurde.

Die von Sauerbruch, Brauer u.a. entwickelten Methoden sind in den nachfolgenden Jahren vielfach modifiziert worden, so daß es heute eine größere Zahl von Vorschlägen zur Durchführung einer Thorakoplastik gibt, die aber alle gemein haben, daß sie zu einem mehr oder weniger großen Dauerkollaps führen. So kommt es, daß Anwendung und Art der Methode im Verein mit der Resektionstherapie abhängig von der Art des Eingriffs gemacht werden. Bei Resektionen der Segmente 1 und 2 wird nur selten eine Plastik angelegt (FINDLAY, HJORT). BJOERK entschließt sich bei

diesen Eingriffen nur zu einer Plastik, wenn tuberkulöses Material zurückgelassen werden mußte. HJORT verbindet gewöhnlich eine Lobektomie, immer eine Pneumonektomie mit einer raumeinengenden Operation. BJOERK wendet die Plastik nicht immer bei Lobektomien aber fast stets bei Lobektomie + Teilresektion an. Bei der Pneumonektomie links dagegen plastikt er nicht, da eine Überdehnung der rechten Lunge gewöhnlich durch das Hochsteigen des linken Zwerchfells verhindert wird. Bei der Pneumonektomie rechts befürwortet BJOERK die einengende Plastik aus funktionellen Gründen. Nach KJAER, SOERENSEN, HANSEN und ROEMER haben pulmonale Resektionen ohne gleichzeitige Thorakoplastik eine höhere postoperative Komplikationsrate und eine größere Anzahl von schweren postoperativen Komplikationen.
Dagegen sagt BELL:

1. Es gibt keinen genauen klinischen Beweis, daß die beigesellte Thorakoplastik die Resektion für den Patienten sicherer macht.
2. Die Vorstellung, daß eine Verkleinerung des Hemithorax ein Vorteil für den Patienten mit kompensatorischem Emphysem sein soll, ist nicht haltbar.
3. Daß die prophylaktische Thorakoplastik die Überdehnung der Restlunge und damit eine Reaktivierung verhindert, ist eine vage Annahme.

Da die hiesige Klinik im wesentlichen der Ansicht BELLs folgt, wurden bei den von uns erfaßten Fällen Plastiken in nur so geringer Anzahl angelegt, daß eine vergleichende Stellungnahme zu dieser Frage nicht möglich ist.

Nach THOMAS ist die verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge die häufigste Komplikation. Auch wir sahen sie in immerhin 32 Fällen= 16%, in der Verteilung wie sie auf Tabelle 7 angegeben ist. In fast allen Fällen hat sich die Anlage eines Pneumonperitoneums gut bewährt. In einem Falle wurde im Anschluß an ein wirkungsloses Pneumoperitoneum eine Plastik der Rippen 1 - 6 ausgeführt. Trotz der Plastik blieb die Resthöhle zunächst noch bestehen, schwand dann aber nach einigen Monaten.
Man hat durchaus den Eindruck, daß kleinere Resthöhlen nach genügend langem Warten völlig zurückgehen, ohne daß eine Plastik notwendig wird.

Die Parenchymfistel:

Die Parenchymfistel, oder in sehr leichten Fällen auch Parenchymdehiszenz genannt, ist eine Komplikation, die nicht immer sicher als solche nachgewiesen werden kann, da sie in ihren leichtesten Fällen möglicherweise als verzögerte Wiederausdehnung angesehen wird und oft sehr bald spontan abheilt. Daher kommt den Parenchymfisteln keine so große Bedeutung zu, wie den nachfolgend besprochenen Bronchialfisteln. Allerdings sahen wir in drei Fällen die Parenchymfistel durch ein Pleuraempyem kompliziert, von denen eines zum Tode führte.

In der Literatur finden die Parenchymfisteln wenig Erwähnung, wohl wegen ihrer meist leichten Verlaufsform und relativen Seltenheit. SCHAMAUN

berichtet von 9 Parenchymfisteln bei 579 Resektionen. Wir selbst sahen bei 200 Resektionen 9 Fälle = 4,5%. Diese 9 Fälle beschreiben wir kurz, um zu zeigen, welche Erscheinungsbilder von uns als Parenchymfistel angesprochen wurden.

1. Resektion S6 re.:
3 Tage post operationem nach Entfernen des Schlauches ausgedehnter partieller Pneumothorax. Am 9. Tag post operationem Pleurapunktion, dabei fast 200 ccm. blutige Flüssigkeit, außerdem Absaugen von Luft. Auch späterhin noch verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge. 4 Wochen post operationem noch ventral gelegener Pneumothoraxspalt und kleines Restexsudat.

2. Resektion S1/2 re:
Unmittelbar post operationem gute Entfaltung der Restlunge. Nach anfänglichem Temperaturabfall wieder Temperaturanstieg. Am 9. Tag Retraktion der Lunge. Am 13. Tag Spiegelbildung. Am 15. Tag erstmalig Nachweis von Schimmelpilzen im Exsudat. Lytische Entfieberung im Laufe von 4 Wochen nach gezielter Therapie und Schwinden der Pilze aus Sputum und Exsudat. Ein abgekapselter Resterguß blieb über einige Zeit erhalten.

3. Lobektomie Oberlappen + Teilresektion Unterlappen re.:
Die Restlunge entfaltet sich post operationem nur sehr langsam unter Führung eines Pneumoperitoneums. Sie füllte dann aber doch die Resthöhle aus.

4. Resektion S1/2 li.:
Trotz Anlage eines Pneumoperitoneums und Absaugen der Luft, dehnte sich die Lunge nicht völlig aus.

Daher wurde eine linksseitige Plastik nach Holst ausgeführt. Jedoch konnte auch hierdurch die Ausfüllung der Resthöhle nicht erreicht werden.

5. Resektion S1/2 li.:

Der postoperative Verlauf war kompliziert durch eine mehrere Monate weiterbestehende Resthöhle. Positive Druckwerte verkleinerten sich aber unter einem Pneumoperitoneum bis die Lunge entfaltet war.

6. Lobektomie Oberlappen + Teilresektion Unterlappen re.:

Als Folge einer inneren, später auch äußeren Fistel, entwickelte sich ein mischinfiziertes Pleuraempyem bei Atelektase der Restlunge. Etwa 8 Monate post operationem trat der Tod unter dem Zeichen des allgemeinen Kräfteverfalls, der Intoxikation und des Kreislaufversagens ein. Autoptisch ergab sich: Fast bleistiftstarke Fistel von der Pleurahöhle in die nekrotischen apikalen Teile der Restlunge. Grübchenförmige Einziehung der narbig gedeckten Absetzstelle des rechten Stammbronchus im Bereich des früheren Abgangs des Oberlappenbronchus und des Segmentbronchus 6.

7. Resektion S1/2 re.:

Am 4. Tag post operationem trat nach Entfernen des Schlauches ein erhebliches Scrotalemphysem auf, das sich später auf den ganzen Stamm ausbreitete. Der Patient hustete etwa 100 ccm. blutige Flüssigkeit aus, die in Farbe und Konsistenz der in der Pleurahöhle entsprach. Anlage einer Dauersaugdrainage und O2 -Atmung bei erheblicher Dyspnoe und hochfebrilen Temperaturen. Am 8. Tag post operationem entwickelte sich eine breite

äußere Fistel mit ausgedehnter Wundinfektion. Am 18. Tag post operationem trat der Tod unter den Zeichen einer Lungenembolie ein. Autoptisch ergab sich: Multiple innere Fisteln im Bereich des S3 rechts, sowie partielle Gewebsnekrosen in diesem Bereich. Massive Lungenembolie.

8. Resektion S1/2 re.:
Bald nach der Operation bildete sich ein Pneumothorax mit Exsudat aus. Nach kurzer Zeit verschwanden aber beide spontan.

9. Resektion S1/2 re.:
Nachdem sich die Lunge postoperativ sofort völlig ausgedehnt hatte, kam es zu einer Re traktion, die aber bei Anlage einer Dauersaugdrainage nach einer Woche gänzlich behoben war.

Aus den Fällen 1 - 9 ergibt sich:

a) In allen 9 Fällen handelte es sich um Segmentresektionen oder Lobektomien + Segmentresektionen. Das heißt, daß das Auftreten der Parenchymfisteln auf mechanische Einwirkungen bei der speziellen Technik der Segmentresektion zurückzuführen ist.

b) Fall 2, 6 und 7 zeigen, daß es auch bei den als relativ harmlos angesehenen Parenchymfisteln zur Ausbildung eines Pleuraempyems mit tötlicher Folge kommen kann. (Fall 6).

c) Die Parenchymfistel heilt, wenn sie nicht durch ein infektiöses Geschehen kompliziert ist, fast immer unter konservativer Behandlung ab.

Die Bronchialfistel:

Die gefährlichste Komplikation nach der Resektionsbehandlung bei Lungentuberkulose ist die Bronchialfistel. Sie entsteht durch Insuffizienz der Naht am Absetzbronchus und führt zu offener Kommunikation zwischen Bronchialsystem mit direkter Verbindung zur Außenwelt und der Pleurahöhle. Die Hauptgefahr der Bronchialfistel liegt darin, daß infektöses Material aus dem Bronchialbaum (spezifisch) oder aus der Außenluft (unspezifisch) in die Pleurahöhle eingeschleppt wird und dort zur Bildung eines Empyems führt, das in manchen Fällen nicht beherrscht werden kann und zum Tode führt.

Daher ist es von größter Bedeutung, das Auftreten einer solchen Komplikation zu verhindern, das heißt die für ihre Entstehung verantwortlichen Faktoren zu erkunden und auszuschalten.

Wir sahen bei 200 Resektionsfällen 9 Bronchialfisteln = 4,5%. In 3 Fällen war die Fistel mit einem Empyem kombiniert, das in allen Fällen zum Tode führte (33% aller aufgetretenen Fisteln). In Tabelle 8 sind die 9 Fälle zusammengefaßt.

Über die Gründe, die zur Bildung einer Bronchialfistel führen können, sind die Auffassungen sehr verschieden. Angaben über die Häufigkeit schwanken zwischen 0% (METRAS und REVENTOS) und 18% (DUMONT und HONORE). LYNN konnte bei einem Material von 7750 Resektionen aus verschiedenen Kliniken eine Zahl von 520 Bronchialfisteln ermitteln = 6,7 %. Diese Angaben dürfen bei dem umfangreichen Material als statistisch verwertbar erscheinen.

T A B E L L E 8

Fall	Art des Eingriffs	Präoper. Bronchoskop.	Histol. Abs.-Bronchus	Empyem	Tod
1	Lobektom. Oberlap. + Teilresekt.Unterl.re.	-	-	-	-
2	Lobektom.Oberlappen re.	-	-	-	-
3	Pneumonektomie re.	-	-	+	+
4	Pneumonektomie re.	-	-	+	+
5	Pneumonektomie re.	-	-	+	+
6	Lobekt.Oberlappen re.	-	-	-	-
7	Lobekt.Oberlappen li.	-	+	-	-
8	Lobekt. Oberlappen + Teilresekt.Unterl. re.	-	+	-	-
9	Resektion S1/2 re.	-	+	-	-

Vom Mythos der Bazillenresistenz als Ursache der Bronchialfistel, "die nichts war, als ein weiches Kissen für jene Chirurgen, die eine leichte Erklärung für ihre falsche Technik suchten!" sprechen METRAS und REVENTOS. Sie berichten über 916 Resektionen, bei denen keine Bronchialfistel auftrat. Auf Grund dieser Ergebnisse führen sie das Auftreten der Fistel hauptsächlich auf eine falsche Technik der Bronchusnaht und unbrauchbares Nahtmaterial, daneben auf ungenügende Totraumvernichtung zurück. ANGULO zeigt in einer Zusammenstellung von Wicklund (Tabelle 9) die Häufigkeit der Bronchialfistel in Abhängigkeit von der angewandten Technik.
Daß neben der Technik auch die Erfahrung des Chirurgen von Bedeutung ist, zeigen SALZER und Mitarbeiter (zit. bei ANGULO) in Tabelle 10. Sie demonstrieren den Abfall der Fistelhäufigkeit in den Jahren 1948 - 1951 von 38% auf 4,5%. LONGARCE berichtet, daß eine gewisse Abhängigkeit vom Nahtmaterial besteht. Versuche an Hunden ergaben:

a) Catgut = 66,6% Bronchialfisteln
b) Seide = 5,5% Bronchialfisteln.

HERZER und STUERZBECHER weisen darauf hin, daß die Verwendung von Draht als Nahtmaterial am Bronchusstumpf insofern gefährlich ist, als seine Unnachgiebigkeit besonders bei Abhusten zu Zerstörungen und damit zur Bildung einer Fistel führen kann.

Bei unserem Material wurde Catgut nicht verwendet. Zwischen Nylon und Zwirn ließen sich keine Unterschiede in Bezug auf die Entstehung einer Bronchialfistel feststellen.

T A B E L L E 9

Zusammenstellung von Wicklund (Lit.2)

Name des Autors	Zahl der oper. Fälle	Bronchial-Fisteln in %
Adams	56	2
Crafford	173	5
Crafford	128 (1943-49)	0
Ochsner	147	5
Overholt	?	5
Rienhoff	27 (1942)	7
Wicklund	100	8
Mason	148	20
Björk	81	31

T A B E L L E 10

Zusammenstellung von Salzer und Mitarbeitern (Lit. 2)

Jahr	Anzahl der Resektionen	Bronchusinsuffizienzen in %
1947	8	25
1948	18	38
1949	56	16
1950	79	7,6
1951	42	4,8

JENNY vertritt die Auffassung, daß ungünstigere Druckverhältnisse im rechten Hauptbronchus bei für diese Verhältnisse ungenügend gesicherter Naht eine Erklärung dafür sein könnte, daß nach Pneumonektomien rechts häufiger Fisteln auftreten als links. Nach BRUECKNER (zit. bei JENNY) beträgt der mittlere Durchmesser bei Inspiration im

rechten Hauptbronchus = 17 mm
linken Hauptbronchus = 13 mm.

Da nach physikalischen Gesetzen die Belastung durch den Druck proportional dem Durchmesser ist, wäre die Belastung der Naht des rechten Hauptbronchus bei starkem Innendruck (z.B. Hustenstöße) deutlich größer als die des linken. An obduziertem Material ergab sich bei Belastung mit Wood-metall und Wasser, daß zum Erzielen eines dichten Verschlusses rechts um 1/3 mehr Knopfnähte notwendig waren als links (JENNY).

Wir sahen:

4 Pneumonektomien rechts = 3 Fisteln
8 Pneumonektomien links = 0 Fisteln.

Indessen bildeten die drei Fistelfälle rechts die im Abschnitt "Operationsmortalität" beschriebenen ungünstigen Operationsindikationen.

Die Tatsache, daß von unseren 9 Bronchialfisteln 8 auf der rechten Seite lagen (siehe Tabelle 8) und nur eine auf der linken, scheint aber daraufhinzudeuten, daß die bessere Verkleinerung der linken Resthöhle oder aber bessere anatomische und druckmechanische Verhältnisse im linken Hauptbronchus zumindest eine mitbestimmende Rolle bei der Entstehung der Bronchialfistel spielen.

Zum Erzielen eines verläßlichen Verschlusses hält JENNY Stahldraht für geeignet (im Gegensatz zu HERZER und STUERZBECHER), da bei Pneumonektomien die Sicherheit des Verschlusses mit Draht 3 mal größer war als mit Perlon.

LYNN, HERZER und STUERZBECHER, MONOD und WEYL, ANGULO u.a. sind der Auffassung, daß bei dem heutigen Stand der Technik in der Lungenchirurgie das Auftreten einer Bronchialfistel durch fehlerhafte Naht (zuviel Nahtmaterial: LYNN) oder technische Mängel (langer Stumpf, unrichtige Deckung der Nahtstelle: LYNN) nur noch in sehr wenigen Fällen zu erklären ist. Vielmehr messen sie den nachfolgend aufgeführten Faktoren eine weit größere Bedeutung bei. "Das Auftreten der Bronchialfistel geht so gut wie immer auf die Grundkrankheit (Tuberkulose) zurück!" (MONOD und WEYL).

Folgende Faktoren begünstigen offenbar das Auftreten einer Bronchialfistel:

1) Allgemeinzustand des Patienten
2) Natur des Lungenbefundes
3) Zustand der Bronchien
4) Streptomycinresistenz der Erreger.

Zu 1): Daß der Allgemeinzustand des Patienten für den Erfolg einer so eingreifenden Operation, wie es die Resektion von Lungenteilen darstellt, wesentlich ist, liegt nahe. Besonders die durch den Fortlauf der Atembewegungen dauernd beanspruchte Nahtstelle am Absetzbronchus setzt eine möglichst wenig eingeschränkte Heilungskraft des Organismus voraus. So berichten RAUCH, MONOD und WEYL, daß fast ausschließlich bei den "schlechten" Indikationen das Auftreten von Bronchialfisteln zu beobachten war. Bei uns wurden die Fälle 3, 4 und 5 (Tabelle 8) aus "ungünstiger" Indikation operiert (siehe Abschnitt

"Operationsmortalität"). Sie stellen zwar nur 33% der gesamten Fistelfälle dar, waren aber auch die einzigen, die unter schweren septischen Bildern zugrunde gingen.

Zu 2): Wenn man technische Unzulänglichkeiten und mechanische Ursachen für das Auftreten der Bronchialfistel verantwortlich machen wollte, so müßte die Fistel bei allen Resektionen, ganz gleich aus welcher Indikation heraus sie vorgenommen werden, ungefähr gleichmäßig häufig auftreten. Daß dies nicht der Fall ist, berichtet SCHAMAUN anhand von Carcinom -, Bronchiektasie - und Lungenabscessfällen, bei denen Bronchialfisteln sehr selten waren. MONOD und WEYL sahen beim Carcinom Fisteln in weit geringerem Maße als bei Tuberkulose. NAEF weist darauf hin, daß die Bronchialfistel als Komplikation fast ausschließlich bei der Tuberkulose vorkommt. "Die Chirurgie der Tuberkulose ist einfach eine viel schwierigere Chirurgie als die der nicht tuberkulösen Erkrankungen" (NAEF).

Wir sahen bei 73 Fällen von Resektion wegen Carcinom + 1 Fall wegen Cystenlunge, die im gleichen Zeitraum an derselben Klinik operiert wurden, nur in 2 Fällen eine Bronchialfistel, obwohl es sich in allen 74 Fällen um den Verschluß größerer und damit stärker beanspruchter (JENNY) Bronchien handelte (Pneumonektomien, Lobektomien). Als statistisch sicher können diese Werte allerdings wegen der relativ geringen Anzahl der Fälle nicht unbedingt angesehen werden.

Zu 3): Naheliegend erscheint die Entstehung der Bronchialfistel bei nicht intaktem Absetzbronchus. MONOD sagt: "Die postoperative Bronchialfistel wird durch den innigen Kontakt der Bronchialnaht

T A B E L L E 11

von W.Gordon (Lit.Nr.14)

Präoperative Chemotherapie		Anzahl der Oper.	Mit Tb.-Läs. im Absetz-Bronchus	
keine	:	18	12	(67%)
bis 1 Woche	:	9	4	(44%)
1 - 9 Wochen	:	16	3	(19%)
9 - 18 Wochen	:	15	4	(27%)
18 - 36 Wochen	:	11	1	(9%)

T A B E L L E 12

Total	Komplikationslos	Atelektase	Verz.Ausd.	Embolie	Fistel
42	28	5	5	1	3

mit infektiösem, von Antibioticis unbeeinflußbarem Material bei gleichzeitiger pathologischer Wandveränderung des Bronchus verursacht". Auch LYNN ist der Auffassung, daß eine spezifische Infiltration der Schleimhaut an der Nahtstelle oder Ansammlung von infektiösen Sekretmassen im Bronchusstumpf durchaus eine Fistel an dieser Stelle entstehen lassen können. DUMONT und HONORE machen neben Streptomycinresistenz eine noch nicht vollkommen abgeklungene Bronchialtuberkulose für das Auftreten einer Bronchialfistel verantwortlich. In Tabelle 11 zeigt GORDON das Absinken tuberkulöser Läsionen mit zunehmend langer präoperativer Chemotherapie. Gleichzeitig damit sah er ein Absinken der Fistelhäufigkeit. Damit ergäbe sich ebenfalls ein direkter Zusammenhang zwischen tuberkulöser Wandveränderung des Absetzbronchus und Bronchialfistel. Bei HILTZ, QUINHAM und SCHAFFNER lag die Komplikationsrate, wenn zur Zeit der Operation makroskopisch oder mikroskopisch erkennbare endobronchiale Herde vorlagen, um 10% höher als wenn dies nicht der Fall war. Auch PECORA vertritt aus diesem Grunde eine möglichst lange chemotherapeutische Vorbehandlung.

Wie aus Tabelle 12 hervorgeht, sahen wir bei 42 positiven histologischen Befunden am Absetzbronchus nur 3 Fisteln (nicht einmal 10%). Bei den restlichen 6 Fisteln (über 60% der Gesamtanzahl) ergaben sich weder durch präoperative Bronchoskopie, noch durch histologische Untersuchung des Absetzbronchus, Anhalte für tuberkulöse Veränderungen der Bronchialschleimhaut oder der Bronchuswand. Dagegen sahen wir mindestens 3 Fälle, die nach präoperativ bronchoskopisch und postoperativ histologisch gesicherter Bronchialschleimhauttuberkulose im Absetzbereich einen völlig komplikationslosen postoperativen Heilungsverlauf zeigten.

Bei diesen Ergebnissen können wir, ebenso wie HERZER und STUERZBECHER, keinen direkten Zusammenhang zwischen tuberkulöser Wandveränderung am Absetzbronchus und dem Auftreten von Bronchialfisteln erkennen.

Untersuchungen von GAEWYLER haben gezeigt, daß weniger eine präexistierende Tuberkulose am Absetzbronchus, als vielmehr eine auf andere Segmentbronchien übergreifende Tuberkulose für Komplikationen verantwortlich zu machen ist. So erklärt sich auch vielleicht die von SUZUKI, IWABUCHI und KAWAI berichtete Tatsache, daß sie bei 358 Resektionen das Auftreten von Bronchialfisteln (10) nur nach Segmentresektionen beobachteten. Sie schlagen daher vor, bei präoperativ positivem B.K.-Nachweis und streptomycinresistenten Bakterien die Lobektomie der Segmentresektion vorzuziehen.

Zu 4: Daß Streptomycinresistenz der Bakterien als Ursache für das Auftreten einer Bronchialfistel angenommen werden kann, berichten MONOD und WEYL, SUZUKI - IWABUCHI - KAWAI, DUMONT und HONORE. Wir selbst sahen, daß die Fistel durch ein Empyem kompliziert wurde, wenn Streptomycinresistenz vorlag (Fall 3, 4 und 5 in Tabelle 8), wodurch die Prognose wesentlich verschlechtert wird.

Die Fälle bei denen eine Bronchialfistel entstand (Tabelle 8), werden nachfolgend nocheinmal in kurzer Folge aufgeführt.

Fall 1: Der 21-jährige Patient erkrankte 1953 an Lungentuberkulose und wurde im August 1957 wegen einer therapieresistenten Kaverne im rechten Oberlappenbereich und kleinen Herden in S6 rechts

zur Operation aufgenommen. Bei der Aufnahme war der Patient in gutem Allgemein- und Ernährungszustand. Klinisch ergab sich kein auffälliger Befund. B.K. = +. Bronchoskopisch bis auf eine geringe Rötung im Bereich des rechten Hauptbronchus keine Besonderheiten. Im September 1957 wurde die Ektomie des rechten Oberlappens + Resektion S6 ausgeführt.
Die histologische Untersuchung des Absetzbronchus zeigte normalen Wandaufbau.
Postoperativ bildete sich eine massive Atelektase der Restlunge aus, die sich nach bronchoskopischer Absaugung langsam besserte. Wegen der mangelhaften Ausdehnung der Restlunge wurde über 3 Monate ein Pneumoperitoneum angelegt, das aber ohne Wirkung blieb. In der verbleibenden Resthöhle wurden positive Druckwerte gemessen, die in Verbindung mit bronchoskopisch sichtbarem flottierendem Sekret im Bronchusstumpf als Nachweis für eine bestehende Bronchialfistel gedeutet wurden. Aus disziplinarischen Gründen mußte der Patient in ein anderes Krankenhaus verlegt werden, in dem im Juni 1958 eine Thorakoplastik ausgeführt wurde. Danach heilte die Fistel.

Fall 2: Bei der 36-jährigen Patientin wurde 1948 erstmals eine Lungentuberkulose festgestellt, die bis 1957 ambulant und in Heilstätten behandelt wurde. Die Aufnahme erfolgte wegen einer therapieresistenten Kaverne im rechten Oberlappen. B.K.=+. Die präoperative Bronchoskopie zeigte keinen pathologischen Befund. Nach 8 monatiger Vorbereitungszeit wurde am 22.11.57 der rechte Oberlappen entfernt. Die histologische Untersuchung des Absetzbronchus ergab eine unspezifische chronisch-entzündliche Infiltration der Schleimhaut. Nach anfänglich komplikationslosem Verlauf, kam es plötzlich am 18.12.57 also 4 Wochen post

operationem, zu einem deutlichen Abfall des Allgemeinbefindens. Im Pleurapunktat ließ sich Aspergillus fumigatus nachweisen. Im März 1958 wurde die Fistel mit der Blauprobe nachgewiesen.

Unter konservativer Behandlung mit Dauersaugdrainage und lokaler Instillation von Antibioticis gestaltete sich der klinische Verlauf günstig. Später erfolgte eine restlose Ausheilung.

Fall 3, Fall 4 und Fall 5: sind in dem Abschnitt über die Operationsmortalität ausführlich beschrieben. Alle drei Patienten wurden aus vitaler Indikation operiert und erlagen bei stark reduziertem Allgemeinzustand der ausgedehnten Infektion, die schon präoperativ bestand und wegen der ausgeprägten Keimresistenz nicht zu beherrschen war.

Fall 6: Der 43-jährige Patient erkrankte 1953 erstmals an Lungentuberkulose. Da sich im Verlauf der konservativen Behandlung eine therapieresistente Kaverne in S1 ausgebildet hatte, wurde im Oktober 1955 der rechte Oberlappen entfernt. Die präoperative Bronchoskopie hatte keine pathologischen Befunde ergeben. Bei der histologischen Untersuchung des Absetzbronchus zeigte sich ein normaler Wandaufbau Am 5. Tag post operationem wurde der Patient zunehmend dyspnoisch. Trotz Dauersaugdrainage und Pneumoperitoneum verkleinerte sich die Resthöhle nicht zufriedenstellend. Dazu traten beiderseits ausgedehnte Bronchopneumonien auf. Aus der Operationsnarbe entleerte sich reichlich schmutzig - bräunliches Wundsekret, in welchem ebenso wie im Sputum seit Dezember 1955 wieder B.K. nachgewiesen werden konnte. Bei der Entlassung, die aus psychologischen Gründen erfolgte, bestand unverändert eine Bronchialfistel, dazu Exacerbationen früherer Streuherde im oberen Anteil der Restlunge.

Dem Patienten wurde, nach Besserung des Allgemeinzustandes, eine Thorakoplastik empfohlen.

Fall 7: Bei der 27-jährigen Patientin wurde 1951 erstmals eine Lungentuberkulose festgestellt, die 1953 zur Einweisung nach hier führte. B.K. = +. Nach 11 monatiger Vorbehandlungszeit wurde im September 1954 der linke Oberlappen entfernt. Die präoperative Bronchoskopie ergab keinen Anhalt für eine Schleimhaustuberkulose. Die histologische Untersuchung des Absetzbronchus zeigte eine stark verkäsende Tuberkulose mit Destruktionen bis in die Submucosa. Im Anfang der postoperativen Phase wurde klinisch eine geringe Bronchusinsuffizienz angenommen. Unter einem 3 Monate geführten Pneumoperitoneum und protrahierten Gaben von Streptomycin und Rimifon, letzteres bis zur Entlassung, dehnte sich die Restlunge aber gut aus, so daß die Patientin 6 Monate post operationem entlassen werden konnte.

Fall 8: Die 34-jährige Patientin erkrankte 1957 erstmalig an Lungentuberkulose. Nach stationärer Vorbehandlung, in deren Verlauf röntgenologisch eine etwa 6/8 cm. große Kaverne im rechten Oberlappen festgestellt wurde, erfolgte die Ektomie des rechten Oberlappens + Resektion S6 im März 1958. Die sehr stark verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge ließ den Verdacht auf eine kleine Bronchialfistel entstehen. Die histologische Untersuchung des Ansetzbronchus zeigte eine tuberkulös veränderte Schleimhaut. Nach mehrmonatiger konservativer Behandlung mit Saugdrainage und Antibioticis dehnte sich die Restlunge aber doch noch gut aus.

Fall 9: Der Patient erkrankte 1956 erstmalig an Lungentuberkulose. Da durch konservative Behandlung kein befriedigendes Ergebnis erzielt werden konnte, erfolgte 1958 die Einweisung zur Operation wegen klein-kavernöser Prozesse in S1 und S2 rechts. Die präoperative Bronchoskopie war unauffällig. Bald nach der Resektion S1/2 rechts (20.8.58) trat eine massive Atelektase der gesamten Restlunge auf, so daß wiederholt bronchoskopisch abgesaugt werden mußte. Dabei ergab sich der Verdacht auf eine größere Bronchialfistel. Histologisch zeigten sich am Absetzbronchus deutlich tuberkulöse Veränderungen.

14 Tage post operationem wurde eine Rethorakotomie durchgeführt, die den Fistelverdacht bestätigte. Um einen sicheren Verschluß zu erhalten, wurde S3 nachreseziert und der Stumpf sorgfältig gedeckt. Der weitere postoperative Verlauf war zufriedenstellend.

D I S K U S S I O N

Die in den vorgehenden Abschnitten mitgeteilten Ergebnisse wurden durch die Auswertung von Lungenresektionen gewonnen, die zur Behandlung der Lungentuberkulose durchgeführt wurden. Dabei handelt es sich um eine Operationsserie von 200 Fällen. Die vergleichende Betrachtung der einzelnen Ergebnisse soll in der gleichen Reihenfolge geschehen, wie sie im speziellen Teil der Arbeit aufgeführt wurden.

Die Operationsmortalität konnte in den letzten 15 Jahren sehr stark gesenkt werden. Diese Erfolge beruhen wohl hauptsächlich auf der Einführung des Streptomycins, wie Mitteilungen von NUBOER (1946 = 25%, später 1,6%) SCHAMAUN (1946 = 10,5%, 1951 = 3,1%) u.a. zeigen. Zu bedenken ist jedoch, daß sich nach längerer Behandlung mit Streptomycin eine zunehmende Resistenz der Keime ausbildet. Man sollte es daher nur als "Mittel der Krise" in der prä- und postoperativen Phase geben, um zum Zeitpunkt der besonderen Belastung durch den operativen Eingriff und den komplikationsgefährdeten frühen postoperativen Zeitraum einen wirkungsvollen Schutz zu haben. Neben dieser medikamentösen Beeinflussung haben aber auch zweifellos Verbesserungen der Operationstechnik, der Narkose, der intra- und vor allem postoperativen Überwachung des Patienten sowie der sorgfältigen

Indikationsstellung dazu beigetragen, das Operationsrisiko zu vermindern.
Da die Indikationsstellung eine besondere Bedeutung für den Operationserfolg hat, halten wir die von SCHAMAUN angegebene Unterteilung in operationsgünstige und operationsungünstige Fälle, die auch bei der Errechnung unserer Operationsmortalität angewandt wurde, für durchaus berechtigt. Da die weitaus meisten Kranken (bei uns 197 von 200) zu den operationsgünstigen Fällen zählen, gibt eine solche Unterteilung ein klareres Bild über die Lebensaussichten.
Die Angaben über die Operationsmortalität bei operationsgünstigen Fällen schwankt zwischen 0,9% (BRUNNER) und 3,1% (SCHAMAUN).

Bei unserer Auswertung ergab sich für diese Fälle eine Operationsmortalität von 1,52%. Es ist dabei aber zu bedenken, daß wir in die Rubrik "operationsgünstig" auch eine Anzahl Fälle mit hineingenommen haben, die uns vor ernste klinische und operationstechnische Probleme stellten (z.B. Kavernenperforation, nicht stabilisierte Fälle, frische Streuungen bei großkavernösen Prozessen).

Vergleichsweise seien Angaben über die Operationsmortalität bei anderen, häufig ausgeführten chirurgischen Eingriffen wiedergegeben:

Bei Mitralstenosen: 10%, bei Mitralinsuffizienz: 20% (KONCZ), Magenresektion wegen ulcus ventriculi oder - duedeni: 0,5 - 3% (NISSEN), Appendektomie (als Frühoperation): bis 1% (BAUMGARTNER).
Diese Vergleichswerte zeigen, daß das Operationsrisiko bei den operationsgünstigen Fällen auf ein durchaus vertretbares Maß gesenkt worden ist.

Die postoperative Atelektase birgt neben ihrer negativen Auswirkung auf die Blutgasregulation auch lokale Gefahren. Das Persistieren einer Resthöhle leistet dem Auftreten einer Bronchialfistel Vorschub (SCHERER). Daneben kommt es häufiger zu bronchopneumonischen Infekten und, wenn die Atelektase länger besteht, zu Bronchiektasie und Induration mit Schrumpfung des Parenchyms. Vor allem wegen der Begünstigung einer Bronchialfistel, ist die Bekämpfung einer Atelektase der Restlunge besonders dringlich. Es werden 2 Methoden zur Entfernung der verstopfenden Sekretmassen aus den betroffenen Bronchien angegeben:

1) Aktives Eingreifen durch bronchoskopisches Absaugen,
2) Gaben von sekretverflüssigenden Mitteln; Lagerung und Abhusten.

Das gezielte bronchoskopische Absaugen beseitigt schnell und gründlich die blockierenden Massen aus dem Bronchus. Es wird aber von vielen Patienten als sehr unangenehm empfunden. Bei der mehr konservativen Behandlung bleibt dem Kranken zwar die Bronchoskopie erspart, statt dessen muß er aber durch häufig tagelanges und sehr quälendes Abhusten selbst für die Säuberung der verlegten Bronchien sorgen. Nach unseren Ergebnissen scheint es aber zweckmäßig zu sein, zunächst die konservative Methode zu versuchen und dann, wenn der Zustand des Patienten dazu zwingt oder die Belastung durch die aktive Arbeit zu groß ist, bronchoskopisch abzusaugen.
Von den 19 postoperativen Atelektasen konnten 15 durch konservative Behandlung gelöst werden, während nur 4 aktiv behandelt werden mußten. Dabei trat in 2 Fällen eine Bronchialfistel auf. Dennoch kann nach den Erfahrungen der Klinik

nicht gesagt werden, daß in allen Fällen sofortige bronchoskopische Beseitigung der Atelektase, wie sie von NAEF und EISENREICH gefordert wird, einen besseren Schutz gegen das Auftreten einer Bronchialfistel bedeutet als die konservative Therapie.

Die verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge ist die wohl häufigste Komplikation. Sie trat auch bei uns in 16% aller Fälle auf. Ihre Gefahr liegt, ebenso wie bei der Atelektase, in der mangelhaften Ausfüllung der Pleurahöhle, so daß in diesem mit Blutgerinnseln, Sekret und Luft gefüllten Raum sehr leicht eine Entzündung entstehen und dadurch eine Bronchialfistel auftreten kann. In fast allen Fällen hat sich das Pneumoperitoneum als raumverkleinernder Eingriff gut bewährt. Die bleibende Einengung des Hemithorax war nur in 1 Falle notwendig. Zu den Mitteilungen von KJAER, SOERENSEN, HANSEN und ROEMER, daß die pulmonalen Resektionen mit gleichzeitiger Thorakoplastik eine sicher niedrigere Gesamtkomplikationsrate haben, ist wegen der sehr geringen Anzahl der ausgeführten Plastiken eine vergleichende Stellungnahme nicht möglich. Nach mündlicher Mitteilung von HANSEN aus dem Jahre 1960 (LICHTENAUER), wird in den letzten Jahren in sehr viel geringerem Umfang die Thorakoplastik angewandt. Man verläßt sich auch dort in zunehmendem Maße auf die Wiederentfaltung der Lunge.

Die Parenchymfistel wird in der Literatur nur verhältnismäßig wenig erwähnt, da sie wohl in den meisten Fällen schnell ausheilt und nur seltener größere Komplikationen nachzieht. Während SCHAMAUN sie bei 579 Resektionen nur 9 mal sah, erlebten wir die gleiche Anzahl bei 200 Resektionen = 4,5%. Wenn sie auch in 6 Fällen verhältnismäßig schnell ausgeheilt werden konnten, entstand jedoch in 3 Fällen eine ausgedehnte Infektion der Resthöhle, die in 1 Fall sogar zum Tode führte. Da es sich bei der Parenchymfistel um eine Komplikation handelt, die ausschließlich bei Segmentresektionen oder kombinierten Eingriffen (Lobektomie + Segmentresektion) auftritt, wäre es sicherer, bei wenig stabilisierten aktiven tuberkulösen Prozessen und bei Kranken in schlechterem Allgemeinzustand (Diabetes) die große Wundfläche zu vermeiden und die Segmentresektion möglichst durch die Lobektomie zu ersetzen, um die Gefahr einer Parenchymfistel zu umgehen.

Die Bronchialfisteln stellen den gefährlichsten und mit Recht gefürchtetesten Zwischenfall nach der Resektionsbehandlung dar. Die vielfach noch zweifelhaften und teilweise nur mit sehr schwierigen Zweitoperationen zu erzielenden Therapieerfolge haben zu ausgedehnten Untersuchungen über die mögliche Ätiologie dieser Komplikation geführt.
Daß ausschließlich falsche Technik, unbrauchbares Nahtmaterial oder ungenügende Totraumvernichtung als Ursache der Bronchialfistel aufzufassen sind (METRAS und REVENTOS), konnten wir in der Literatur nicht bestätigt finden. Dagegen sind LYNN,

MONOD und WEYL, HERZER und STUERZBECHER, ANGULO, FORSCHBACH - HOFFMANN - LICHTENAUER u.a. der Auffassung, daß von wenigen Fällen abgesehen, die spezifisch tuberkulöse Natur der Grundkrankheit ursächlich anzuschuldigen ist. Als beweisend dafür kann das weitaus seltenere Auftreten von Bronchialfisteln nach Resektionen bei nichttuberkulösen Erkrankungen angesehen werden (SCHAMAUN, MONOD und WEYL).
Bei den an derselben Klinik von demselben Operateur im gleichen Zeitraum ausgeführten 74 Lungenresektionen wegen nichttuberkulöser Erkrankungen sahen wir nur 2 Bronchialfisteln, die außerdem in die Anfangsjahre der Resektionsbehandlung fallen.
Wie weit einzelne Faktoren im Rahmen der tuberkulösen Erkrankung, die als Reaktion des Gesamtorganismus aufzufassen ist, eine führende Rolle spielen, findet allerdings noch keine einheitliche Beurteilung.

Ein in der letzten Zeit häufig diskutiertes Problem ist die tuberkulöse Miterkrankung der Bronchialschleimhaut und -wand. HERZER und STUERZBECHER haben schon 1956 darauf hingewiesen, daß tuberkulöse Veränderungen im Absetzbronchus keinen wesenlichen Einfluß auf die Entstehung der Bronchialfistel haben. Die gleiche Auffassung vertreten NAEF, JARVIS, OUDET (zit. bei RAUCH) u.a. Im Gegensatz hierzu messen ihr MONOD, LYNN, DUMONT und HONORE, GORDON größere Bedeutung bei. Nach HILTZ, QUINHAM und SCHAFFNER lagen, wenn zur Zeit des Eingriffs endobronchiale Herde makroskopisch oder mikroskopisch feststellbar waren, um 10% mehr Komplikationen vor. Da bei unseren insgesamt 42 Fällen mit positivem histologischen Befund nur 3 mal eine Fistel entstand, können wir keinen eindeutigen Zusammen-

hang einer präexistierenden tuberkulösen Veränderung im Absetzbronchus und dem Auftreten einer Bronchialfistel sehen.

Als wesentlich wird weiterhin die Wahl des Nahtmaterials von einigen Autoren erachtet (NAEF, JENNY). Stahldraht als Nahtmaterial am Bronchusstumpf wird, wegen der sicheren Haltbarkeit, von JENNY vorgeschlagen. HERZER und STUERZBECHER sind dagegen der Auffassung, daß die Unnachgiebigkeit des Drahtes, besonders bei größeren Druckbelastungen (Abhusten) durch Zerstörung der Wand zur Bildung einer Fistel führen kann. NAEF hält Chromcatgut für sehr geeignet, da es bei anfangs guter Haltbarkeit später langsam resorbiert wird, und so nicht als bleibender Fremdkörper durch entzündliche Reaktionen zur Beeinträchtigung der Heilungstendenzen führt.
Nach der Aussprache auf dem Chirurgenkongress 1960 in München ist die Wahl des Nahtmaterials von untergeordneter Bedeutung. Bei unserem Krankengut wurde zur Naht größerer Bronchusstümpfe Monofilamentum - Nylon, für kleinere Stümpfe Zwirn verwandt. Zwischen diesen beiden Materialien war kein Unterschied in der Komplikationshäufigkeit festzustellen.

Wenn man von wenigen Fällen absieht, so ist wohl die spezifisch tuberkulöse Natur des Lungenbefundes für das Auftreten einer Bronchialfistel verantwortlich zu machen. Dabei spielt neben dem Allgemeinzustand, der durch Streptomycinempfindlichkeit der Erreger wesentlich gestützt wird, der Zustand der Bronchialschleimhaut eine Rolle, wobei weniger die Schleimhaut des Absetzbronchus, als vielmehr der der umliegenden Segmentbronchien von Bedeutung ist, da von dort

her eine Infektion der durch die Operation frisch traumatisierten Schleimhaut und damit eine Insuffizienz der Naht mit anschließender Fistel atatthaben kann (GÄWYLER, SUZUKI, IWABUCHI und KAWAI).
Die Ursache der Bronchialfistel darf wohl kaum in einer einzigen Fahlerquelle zu suchen sein. Sie stellt vielmehr einen Komplex von Faktoren dar, der als Ganzes erkannt und beachtet werden muß, um die Gefahr einer Bronchialfistel nach Möglichkeit zu bannen, auch wenn die Behandlungsergebnisse in neuerer Zeit günstiger erscheinen und kleinere Fisteln und Resthöhlen durch konsequente konservative Behandlung zum Verschwinden gebracht werden können. (Fall 2, 7 und 8).

Im Vergleich zu den entsprechenden Literaturangaben erscheint die Komplikationsrate in dieser Arbeit recht hoch. Hierzu ist aber zu bemerken, daß wir dem Thema entsprechend alle postoperativen Störungen aufgezählt haben und nur die wirklich ganz einwandfrei verlaufenen Fälle nicht berücksichtigt wurden.
Im Abschnitt "Postoperative Komplikationen" sind im speziellen Teil Fälle beschrieben worden, deren Zugehörigkeit zu diesen Komplikationen möglicherweise zweifelhaft erscheinen kann (Fall 3 der Parenchymfisteln, Fall 7 und 8 der Bronchialfisteln).
Werden derartige Fälle von anderer Seite nicht so schwerwiegend beurteilt, so bedeutet das natürlich eine Verbesserung der statistischen Ergebnisse. Wir glauben aber, daß nur eine ungeschminkte Darstellung aller Störungen unsere Erkenntnisse in der Bekämpfung der frühen postoperativen Komplikationen nach der Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose fördern kann.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Ausgehend von Beobachtungen bei 200 Lungenresektionen wegen Tuberkulose werden Art und Häufigkeit der frühen postoperativen Komplikationen untersucht. Die Operationsmortalität wird in "gereinigte"und "ungereinigte" unterteilt und betrug 1,52% bzw. 3%. Zu frühen postoperativen Komplikationen kam es in 37% aller Fälle. Eine gesonderte Besprechung erfahren die sogenannten Hauptkomplikationen:

1.) Die postoperative Atelektase trat in 19 Fällen auf = 9,5%. Da sich 15 von ihnen auf Gaben von sekretverflüssigenden Mitteln besser ten, kann man die bronchoskopische Absaugung auf die Fälle beschränken, bei denen die konservative Behandlung erfolglos blei bt. Ein vermehrtes Auftreten von Bronchialfisteln bei Anwendung der konservativen Behandlung ist nicht festzustellen. Am häufigsten fanden wir die postoperative Atelektase bei den Teilresektionen des rechten und linken Oberlappens.

2.) Die verzögerte Wiederausdehnung der Restlunge ist die häufigste Komplikation. Sie trat in 32 Fällen = 16% auf. Ihre Gefahr liegt in der sich bildenden Entzündung der Resthöhle, die dem Entstehen einer Bronchialfistel Vorschub leisten kann. Als Behandlungsmethode hat sich das Pneumoperitoneum gut bewährt, das in fast allen Fällen zum Verschwinden der Resthöhle führte. Eine Thorakoplastik war nur in einem Fall notwendig.

3.) Der Parenchymfistel wird größere Bedeutung beigemessen. Sie trat in 9 Fällen = 4,5% auf, davon waren 3 durch ein Pleuraempyem kompliziert, das in 1 Fall zum Tode führte. Da die Parenchymfistel durch die spezielle Technik der Segmentresektion bedingt ist, wird vorgeschlagen, bei nicht stabilisierten kavernösen Prozessen die Segmentresektion möglichst durch eine Lobektomie zu ersetzen.

4.) In 9 Fällen trat eine Bronchialfistel auf = 4,5%. 3 Kranke starben an den Folgen eines ausgedehnten Pleuraempyems. Diese drei wurden aus dringender vitaler Indikation operiert. In 1 Fall wurde die Fistel durch eine Rethorakotomie geschlossen. 1 Fall heilte nach Thorakoplastik, in einem Fall wird eine Thorakoplastik erwogen. Die restlichen 3 Fälle schlossen sich unter konservativer Behandlung. Ein Zusammenhang zwischen Bronchialfistel und tuberkulöser Veränderung am Absetzbronchus ist nicht zu erkennen, da von den 9 Fisteln nur 3 auf die 42 positiven histologischen Befunde entfallen.
Die Ursache der Fisteln wird in der Natur der Grundkrankheit gesehen, die zu sorgfältiger Indikationsstellung, ausreichender Vorbehandlung, zur Bereithaltung wirksamer Chemotherapeutica intra operationem und in der frühen postoperativen Phase sowie zu sorgfältigster Operationstechnik zwingt.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1.)	Adelberger	: Über Komplikationen und Reaktivierung bei Lungenresektionen	Tuberkulosearzt 11/11 S. 714
2.)	Angulo	: Über die Heilvorgänge an Bronchialstümpfen und die Entstehung von Bronchialfisteln nach Lungenresektionen	Bruns' Beitr. 189 1954, S. 76-89
3.)	Bell	: Management of the Postresektion Space in Tuberculosis	Journ. of Thor. Surg., 31, 1956 S. 580 - 592
4.)	Bell	: Management of the Postresektion Space in Tuberculosis	Journ. of Thor. Surg., 31, 1956 S. 442-451
5.)	Björk	: Present Indikations for Space - diminishing Procedures after Pulmonary Resektions for Tuberculosis	Act. chir. scand. 112, 1956, S. 454-458
6.)	Brunner	: Indikationen und Ergebnisse der Resektion bei Lungentuberkulose	Tuberkulosearzt 11/11 S. 713
7.)	Bueckner Ziskind Strug	: Pneumoperitoneum as a Space-Occupying Procedure in Conjunktion with Pulmonary Resektion	Journ. of Thor. Surg. 33, 1957 S. 229-236
8.)	Derra	: Handbuch der Thoraxchirurgie	Springer-Verlag 1957, Bd.1, S.731
9.)	Dumont Honoré	: La résection pulmonaire dans le treitement chirurgical de la tuberculose	Act. chir. belg. Suppl.1, 1-156 1953
10.)	Eerland	: Die Resektionstherapie der Lungentuberkulose	Thoraxchirurgie 1 H.4,1953,S.291
11.)	Eisenreich	: Untersuchung über die Entstehung von Lungenatelektasen bei Ausschaltung der Lungennerven und unter anderen Bedingungen	Thoraxchirurgie 1 H.3,1953, S.262
12.)	Findlay	The Management of the Pleural Space following Partial Resektion of the Lung (Especially for Tuberculosis)	Journ. of Thor. Surg. 31, 1956 S.601-614
13.)	Gawyler	: Die Bedeutung der Bronchialtuberkulose bei der Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose	Schweiz.Zeitschr. für Tuberkulose und Pneumon. 14 1957, S. 22-40
14.)	Herzer Stürzbecher	: Zur Technik der Bronchusresektion	Thoraxchirurg. 4 1955/56, S. 156
15.)	Gordon	: The Effekt of Preoperative Chemo-Therapy on the Incidence of tuberculous Lesions in the Bronchi	Journ. of Thor. Surg., 33, 1957 S. 399-400

16.)	Hjort	Space Reducing Procedures in Connection with Pulmonary Resektion	Act. chir. scand. 112,1956, S. 445
17.)	Hiltz Quinlan Schaffner	Postoperativ Complications relatet to Preoperative Antimicrobial Therapy and other Factors	Journ. of Thor. Surg., 31, 1956 S. 625
18.)	Jenny	Probleme des Bronchus-Stumpfverschlusses bei Lungenresektionen	Thoraxchirurgie 4 H. 3,1956, S.214
19.)	Kjaer Hansen Soerensen Römer	Results of Pulmonary Resektions for Tuberculosis with and without Simultaneous Thoracoplasty	Act. chir. scand. 112, 1956, S.459
20.)	Lynn	The Bronchus Stump	Journ. of Thor. 36, 1958, S.70
21.)	Métras Reventos	Traitement chirurgical des fistules bronchiques et broniolaires après exérése (Apropós des 17 cas)	Rev. de la Tuberc. Ser 5, 21, 1957 S. 477
22.)	Monod Weyl	Über die Bronchialfisteln nach Lungenresektionen	Thoraxchirurgie 4 H.3, 1956, S. 197
23.)	Nissen	Erlebtes aus der Lungenchirurgie	G.-Thieme-Verlag 1955
24.)	Nuboer	Ergebnisse bei 1000 Lungenresektionen wegen Lungentuberkulose	Langenbecks Arch. f. Klin. Chir. 282, 1956, S. 516
25.)	Pecora	Early Complictions following Resektion for Pulnonary Tuberculosis	Journ. of Thor. Surg.32,1956, S. 216
26.)	Pecora Yegian	The significance of bacterial resistance to drugs in pulmonary resection for tuberculosis	Amer. Rev. Tuber. 75, 1957, S. 781
27.)	Schamaun	Zehnjährige Erfahrung mit Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose	Schweiz. Zentr. Blatt für Tuberk. 14,1957,S. 409
28.)	Scherer	Zur Verhütung und Behandlung broncho-pleuraler Komplikationen nach Lungenresektionen	Thoraxchirurgie 4 1956/57, S. 84
29.)	Suzuki Iwabuchi Kawai	Segmental Resection Failures in Pulmonary Tuberculosis. II. Postoperative Development of tuberculous bronchial Fistulas and Dissemination of new Disease in the adjacent Lung	Sci. Rep. Res. Inst. Tohoku Univ. Ser. 7/7 1957 S. 323
30.)	Thomas	The Immediate Postoperative Complikations of Thoracic Surgery in Pulmonary Tuberculosis	Journ. of Thor. Surg.33, 1957 S.341
31.)	Wareham Barber Mc Gocy Miscall	The Persistent Pleural Space Following Partial Pulmonary Resection	Journ. of Thor. Surg.31, 1956 S. 601
32.)	Weisel Thimmig Watson	The Fate of the Residual Pleural Space Following Small Resections for Pulmonary Tuberculosis	Journ. of Thor. Surg.33, 1957 S. 390
33.)	Zenker Heberer Löhr	Die Lungenresektionen	Springer-Verlag Berlin 1956

34.)	Zukschwerdt	: Persönliche Mitteilung im chirurgischen Hauptkolleg	Hamburg W.S. 1958/59
35.)	Forschbach Hoffmann Lichtenauer	: Klinische Chirurgie für die Praxis	Band II, D. Lunge III: Tuberkulose
36.)	Hansen	: Kongeßbericht der 6. Wissenschaftlichen Tagung der Norddeutschen Tuberkulosegesellschaft e.V. 1960	Hanseat. Verlags-Kontor, 1960 S. 146
37.)	Naef	: Kongreßbericht der 6. Wissenschaftlichen Tagung der Norddeutschen Tuberkulosegesellschaft e.V. 1960	Hanseat. Verlags-Kontor, 1960 S.155
38.)	Rauch	: Bronchus- und Lungenfisteln nach 500 Lungenresektionen bei Tuberkulose. Behandlungsmethoden und Ergebnisse	Thoraxchirurgie 7 H.1, 1959, S. 61
39.)	Nissen	: Lehrbuch der Chirurgie herausgegeben von: Dr. Hellner, R. Nissen und K. Voßschulte Georg Thieme - Verlag, 1958	Seite 602
40.)	Koncz		Seite 524
41.)	Baumgartner		Seite 649
42.)	Buechner	: Spezielle Pathologie	Verlag Urban und Schwarzenberg 1956, S. 185
43.)	Hamperl	: Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie	Springer-Verlag 1957, S.579-591

Hans-Walter Kempenich
Hamburg-Harburg
Triftstrasse 91

L e b e n s l a u f

Ich wurde am 1.3.1936 als Sohn des Ingenieurs Wilhelm Kempenich und seine Ehefrau Friedel, geb. Dilling, in Harburg/Elbe geboren.
Zu Ostern 1942 erfolgte meine Einschulung in die Harburger Volksschule. Da ab Sommer 1943 der Schulbesuch durch Kriegseinwirkungen nur sehr unregelmäßig und unter ungenügenden Bedingungen erfolgen konnte, wurde ich nach Siegen/Westf. evakuiert, wo ich bis Februar 1945 verschiedene Volksschulen besuchte, bis auch dort ein Unterricht nicht mehr möglich war.

Nach der Rückkehr nach Harburg im Juni 1945 begann hier wieder der Unterricht.

Ab Ostern 1947 besuchte ich die Oberschule für Jungen in Harburg, die ich im Frühjahr 1955 mit dem Abitur verließ, um im Mai des gleichen Jahres mit dem Studium der Medizin an der Universität Hamburg zu beginnen. Während des gesamten Studiums bin ich an dieser Universität geblieben.

Nach einem 5-semestrigen vorklinischen Studium machte ich im August 1957 mein Physikum.

In den nun folgenden 3 Jahren habe ich neben dem theoretischen Unterricht eine Einführung in das praktische Arbeiten als Famulat in den Abteilungen für Innere Medizin, Chirurgie, Gynäkologie, Pathologie und Hals-Nasen-Ohrenerkrankungen im Allgemeinen Krankenhaus Harburg und an den Universitätskliniken für Hautkrankheiten und Augenkrankheiten in Hamburg-Eppendorf erhalten.

Meine Arbeit über "Frühe postoperative Komplikationen nach Lungenresektionen wegen Tuberkulose" zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin habe ich 1958 im Hamburgischen Lungenkrankenhaus Wintermoor begonnen und später dann in Harburg beendet.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Lichtenauer meinen Dank für die Überlassung des Themas und die Anregungen zur Abfassung der Arbeit sagen. Ebenfalls danken möchte ich Herrn Chefarzt Dr. Hoffmann für die freundliche Erlaubnis in seiner Klinik arbeiten zu dürfen und Herrn Dr. Forschbach, ehemals Oberarzt am Hamburgischen Lungenkrankenhaus Wintermoor, für die Hinweise zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.

Am 5.12.1960 habe ich mein 11-semestriges Studium der Medizin mit dem Staatsexamen in Hamburg beendet.

Hamburg, im Januar 1961

Hans-Walter Kempenich